

Вестник Самарского государственного экономического университета. 2026. № 6 (260). С. 95–107.
Vestnik of Samara State University of Economics. 2026. No. 6 (260). Pp. 95–107.

Научная статья
УДК 334.021:316.3
doi:10.46554/1993-0453-2026-6-260-95-107

Методологические аспекты анализа устойчивости малых социальных систем

Алексей Владимирович Ластовенко

Таганрогский институт управления и экономики, Таганрог, Россия, lastovenko@rambler.ru

Аннотация. Статья посвящена разработке комплексной методологии анализа устойчивости малых социальных систем, рассматриваемых в качестве фундаментальных, саморегулирующихся единиц общества. В условиях современной социально-экономической реальности, характеризующейся высокой динамикой и нестабильностью, проблема устойчивости данных базовых структур приобретает первостепенное значение. В работе малая социальная система рассмотрена через состояние трех ключевых взаимосвязанных характеристик: материальной, представляющей собой ресурсную базу; информационно-коммуникационной, определяющей качество обмена данными и уровень социальной напряженности; энергетической, отражающей уровень психофизиологических ресурсов и мотивации участников. Для количественной оценки каждой из этих составляющих предлагается метод интегральных показателей, агрегирующих взвешенные значения релевантных первичных метрик. Основным инструментом визуализации и целостного анализа выступает построение фазового портрета системы в трехмерном пространстве, образованном интегральными показателями, что позволяет идентифицировать зоны высокой и низкой функциональности системы. Количественным критерием устойчивости служит динамика разброса параметров в данном фазовом пространстве, оцениваемая методом главных компонент (РСА), где мерой дисперсии выступает сумма собственных чисел ковариационной матрицы. Предложенная методология апробирована на примере коллектива малого предприятия, продемонстрировав свою практическую применимость. Выявленная колебательная динамика суммарной дисперсии с тенденцией к концентрации параметров интерпретируется в рамках теории катастроф как признак устойчивого, но способного к адаптации состояния системы. Разработанный подход предоставляет исследователю интегральный инструмент для перехода от качественного описания к количественной диагностике и мониторингу устойчивости малых социальных систем.

Ключевые слова: малая социальная система, устойчивость системы, интегральные показатели, фазовое пространство системы, информационно-коммуникационная составляющая, энергетическая составляющая, материальная составляющая, метод главных компонент (РСА)

Основные положения:

- ◆ определена устойчивость малой социальной системы как сбалансированность характеристик трех ключевых составляющих: материальной (ресурсной базы), информационно-коммуникационной (качества обмена данными) и энергетической (психофизиологических ресурсов и мотивации участников);
- ◆ разработана совокупность интегральных показателей оценки основных характеристик системы, позволяющих агрегировать различные частные метрики в единую меру на основе взвешенного суммирования;
- ◆ осуществлен анализ устойчивости путем построения фазового портрета системы в трехмерном пространстве, что позволило наглядно идентифицировать зоны высокой и низкой функциональности системы, визуально и количественно представить основные характеристики системы.

Для цитирования: Ластовенко А.В. Методологические аспекты анализа устойчивости малых социальных систем // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2026. № 6 (260). С. 95–107. doi:10.46554/1993-0453-2026-6-260-95-107.

Original article

Methodological aspects of the analysis for stability of small social systems

Alexey V. Lastovenko

Taganrog Institute of Management and Economics, Taganrog, Russia, lastovenko@rambler.ru

Abstract. This article develops a comprehensive methodology for analyzing stability of small social systems, which are considered fundamental, self-regulating units of a society. In today's highly dynamic and unstable socioeconomic environment, sustainability of these basic structures is of paramount importance. This paper examines a small social system through the state of three key interrelated characteristics: the material component, which represents the resource base; the information and communication component, which determines the quality of data exchange and the level of social tension; and the energy component, which reflects the level of psychophysiological resources and motivation of participants. To assess each of these components quantitatively, the method for integrated indicators is proposed, aggregating the weighted values of relevant primary metrics. The primary tool for visualization and holistic analysis is the construction of a phase portrait of the system in a three-dimensional space formed by integrated indicators, which allows for identifying zones of high and low system functionality. The quantitative criterion for stability is the dynamics of parameter dispersion in this phase space, estimated using the principal component analysis (PCA), where the measure of dispersion is the sum of the eigenvalues of the covariance matrix. The proposed methodology was tested using a small enterprise team as a case study, demonstrating its practical applicability. The identified oscillatory dynamics of the total variance, with a tendency toward parameter concentration, is interpreted within the framework of catastrophe theory as a sign of a stable but adaptable system state. The developed approach provides the researcher with an integrated toolkit for moving from qualitative description to quantitative diagnostics and monitoring of the resilience of small social systems.

Keywords: small social system, system stability, integral indicators, system phase space, information and communication component, energy component, material component, principal component analysis

Highlights:

- ◆ stability of a small social system is defined as a balance of the characteristics of three key components: material (resource base), information and communication (quality of data exchange) and energy (psychophysiological resources and motivation of participants);
- ◆ the set of integral indicators has been developed to evaluate the main characteristics of the system, allowing to aggregate various private metrics into a single measure based on weighted summation;
- ◆ the stability analysis was carried out by constructing a phase portrait of the system in three dimensions, which made it possible to identify areas of high and low functionality of the system visually, present the main characteristics of the system visually and quantitatively.

For citation: Lastovenko A.V. Methodological aspects of the analysis for stability of small social systems // Vestnik of Samara State University of Economics. 2026. No. 6 (260). Pp. 95–107. (In Russ.). doi:10.46554/1993-0453-2026-6-260-95-107.

Введение

В современной социально-экономической реальности, характеризующейся высокой динамикой и нестабильностью, проблема устой-

чивости базовых элементов общества выходит на первый план. Малые социальные системы (семьи, трудовые коллективы, проектные команды) являются фундаментальными ячей-

ками, в которых происходит первичная социализация индивида, формируются нормы и осуществляется ключевая деятельность. Их устойчивость определяет стабильность более крупных социальных структур. Особую актуальность данная тема приобретает в свете цифровой трансформации, ведущей к информационным перегрузкам, росту социальной энтропии и дезорганизации традиционных коммуникативных связей. В таких условиях разработка инструментария для комплексной диагностики и анализа устойчивости малых социальных систем представляется своевременной и востребованной научной задачей.

Теоретико-методологические основы исследования отражены в классических и современных работах в области социологии и социальной психологии таких ученых, как Г. Зиммель [1], Я.Л. Морено [2], Э. Мэйо [3], Г.С. Беккер [4], М. Вебер [5], П. Бурдье [6] и др. Однако, несмотря на значительный объем исследований, посвященных отдельным аспектам функционирования малых групп, в научной литературе ощущается дефицит работ, предлагающих интегральные количественные методики оценки их устойчивости как целостных, саморегулирующихся образований.

Проблема исследования заключается в отсутствии единого методологического подхода, позволяющего количественно оценить и визуализировать уровень устойчивости малой социальной системы через синтез ее ключевых характеристик. Существующие методы часто носят разрозненный характер и не позволяют получить целостную картину динамического состояния системы. Обозначенная проблематика обусловила формирование цели и задач исследования.

Цель исследования заключается в разработке и апробации количественной методики оценки устойчивости малых социальных систем на основе показателей материальной, информационно-коммуникационной и энергетической составляющих.

Цель исследования предопределила необходимость решения следующих задач:

- ◆ систематизация ключевых составляющих устойчивости малой социальной системы: материальной, информационно-коммуникационной и энерго-мотивационной;

- ◆ разработка системы интегральных показателей для количественной оценки каждой из выделенных составляющих;

- ◆ разработка модели визуализации и анализа состояния системы путем построения ее фазового портрета в трехмерном пространстве ключевых параметров;

- ◆ апробация предложенной методологии на примере конкретной малой социальной системы (трудового коллектива) и интерпретация полученных результатов.

Методы

В качестве методов исследования в работе использованы:

- ◆ исследование на основе фундаментальных принципов теории систем, что позволило рассмотреть малую социальную систему как целостное, саморегулирующееся образование;

- ◆ анализ системы через призму взаимосвязи ее ключевых составляющих – материальной, информационно-коммуникационной и энергетической;

- ◆ комплексный диагностический инструментарий для оценки отдельных составляющих, который обеспечил разработку интегральных показателей оценки состояния системы;

- ◆ методология теории динамических систем и теории катастроф, обеспечивающих использование основных концептов для интерпретации поведения системы;

- ◆ методы моделирования и визуализации, которые позволили сформировать фазовое пространство системы с выделением областей высокой и низкой функциональности, а также провести анализ устойчивости на основе пространственного расположения и концентрации точек, отражающих состояния системы;

- ◆ метод главных компонент (РСА) для количественной оценки динамики разброса параметров системы в фазовом пространстве.

Результаты

В современной социологической и социально-психологической науке малые социальные системы признаются фундаментальными единицами анализа общества. Их сущность заключается в том, что они представляют собой относительно устойчивые, ограниченные по численности объединения людей, связанные

непосредственным личным взаимодействием, общей целью или деятельностью, а также разделяемыми нормами и ценностями. Именно в малых системах происходит первичная социализация индивида, формируется его личность и усваиваются базовые социальные образцы.

Важной характеристикой малых социальных систем является наличие прямых, непосредственных контактов между их членами, что порождает высокую эмоциональную насыщенность взаимоотношений и сплоченность. Как справедливо отмечал Г. Зиммель, именно в малых группах наиболее ярко проявляются формы социального взаимодействия (сотрудничество, конфликт, подчинение), а сама структура группы качественно меняется с изменением ее размера [1].

Важнейшей чертой этих систем является их структурная оформленность. Я.Л. Морено, основатель социометрии, показал, что даже в неформальных объединениях возникает внутренняя структура, включающая систему межличностных предпочтений (социометрическую структуру), коммуникативные сети и неформальные статусные иерархии [2]. Другой классик, Э. Мэйо, в ходе своих экспериментов эмпирически доказал, что малая группа обладает собственными нормами, стандартами поведения и способна оказывать мощное влияние на производительность и взаимоотношения своих членов, подчас превосходящее влияние формальных правил [3].

Таким образом, малые социальные системы можно охарактеризовать как целостные, саморегулирующиеся образования, обладающие следующими свойствами: целостность (взаимозависимость членов), структурированность (наличие статусов и ролей), наличие групповых ценностей и норм, а также способность к совместной деятельности. Причем термин «малая» в контексте группы носит не столько количественную, сколько качественную характеристику, связанную с непосредственностью контактов и обладающую свойством целостности.

Таким образом, структурная оформленность, наличие внутренних норм и способность к саморегуляции, описанные классиками, формируют качественную основу малой социаль-

ной системы. Однако для перехода от теоретического понимания к диагностике и управлению ее состоянием необходима количественная оценка ключевых параметров. В качестве основы для такого перехода предлагается рассматривать устойчивость системы.

Согласно проведенным ранее исследованиям, устойчивость социальной системы обеспечивается благодаря достижению достаточного уровня характеристик ее основных составляющих – материальной, информационно-коммуникационной и энерго-мотивационной [7]. Причем для количественного измерения степени устойчивости системы следует определить базовые параметры анализа динамики отмеченных составляющих.

Ключевые индикаторы оценки материальной составляющей малой социальной системы могут быть сфокусированы на измерении имущественного и финансового потенциала отдельных социальных, экономических субъектов или домашних хозяйств.

При анализе предприятия и организаций материальная база оценивается через призму его баланса, отчетов о финансовых результатах и денежных потоках. Важными метриками являются стоимость основных средств и нематериальных активов, объем материальных запасов, размер уставного и собственного капитала, а также показатели ликвидности, финансовой устойчивости, рентабельности. Для домашнего хозяйства значимыми показателями выступают стоимость активов, включающая рыночную цену недвижимости, транспортных средств и сбережений, а также структура и устойчивость денежных потоков, характеризующая уровнем и стабильностью доходов, соотношением обязательных и произвольных расходов.

Совокупность указанных индикаторов позволяет количественно определить ресурсную основу для функционирования и развития микросистемы.

Для количественной оценки материальной характеристики системы предлагаем использовать интегральный показатель, расчет которого может производиться по следующей формуле:

$$A = \sum_{i=1}^n a_i \times w_i, \quad (1)$$

где A – значение интегрального показателя;

a_i – величина отдельного индикатора, используемого для оценки материальной характеристики системы;

w_i – вес соответствующего параметра;

i – порядковый номер аналитического показателя;

n – общее число исследуемых параметров.

При использовании данного и приведенных далее в работе показателей отметим, что конкретный набор соответствующих индикаторов, а также вес каждого из них определяется исходя из особенностей функционирования системы на основании экспертных оценок либо самостоятельно лицом, проводящим анализ.

Важно отметить, что материальная база создает объективные предпосылки для функционирования системы, однако ее эффективное использование и развитие невозможны без налаженных процессов обмена данными и смыслами. Именно коммуникация превращает совокупность ресурсов в действующий организм.

Как уже отмечалось выше, социальная система представляет собой, прежде всего, сеть коммуникаций. В таком контексте важное место отводится информации, представляющей собой не просто данные, а селективное сообщение, которое уменьшает неопределенность и порождает дальнейшие коммуникации.

Социальная система существует в изменяющейся среде. Информация о внешних и внутренних изменениях позволяет системе адаптироваться, вырабатывать адекватные ответы и сохранять гомеостаз. Информация является средством передачи смыслов, целей, норм и правил. Благодаря ей становится возможным согласованное действие, разделение труда, управление и принятие коллективных решений. От качества и скорости информационного обмена напрямую зависит эффективность функционирования системы [8].

Общая информация (язык, история, культурные коды, ценности) формирует коллективную идентичность, чувство принадлежности и социальную солидарность. Кроме того, социальная система обладает памятью, закодированной в текстах, традициях, институтах и цифровых носителях. Эта информация обеспечи-

вает преемственность знаний, опыта и социальных практик, позволяя системе развиваться, не начиная с нуля в каждом новом поколении.

Таким образом, информационные потоки создают саму ткань социальной реальности, определяя ее структуру и динамику.

Однако следует отметить, что если умеренный информационный поток – это ресурс, то его избыток превращается в источник стресса и дезорганизации. В ситуациях, когда объем информации, поступающий в систему (или к отдельному участнику), превышает возможности по эффективной обработке такой информации, возникает информационный перегруз.

Можно выделить ряд причин, создающих информационный перегруз в современных системах:

- ◆ цифровизация всех сфер жизни и экспоненциальный рост объемов генерируемых данных;

- ◆ множественность и высокая скорость информационных каналов (социальные сети, мессенджеры, электронная почта, новостные ленты);

- ◆ стирание границ между рабочим и личным пространством, ведущее к постоянному информационному давлению.

Информационный перегруз приводит к ряду последствий, среди которых можно выделить следующие:

- ◆ снижение концентрации внимания, ухудшение памяти, трудности с анализом и принятием решений;

- ◆ тревожность, апатия, синдром эмоционального выгорания, чувство беспомощности и фрустрации;

- ◆ снижение продуктивности, прокрастинация и потеря эффективности деятельности;

- ◆ поверхностность восприятия информации;

- ◆ рост социальной энтропии (дезорганизации): система теряет управляемость, принимаются ошибочные решения на основе неполной или непроверенной информации, нарушаются обратные связи;

- ◆ возрастает уровень информационного шума, важные сообщения теряются в общем потоке, что приводит к несогласованности действий.

Для оценки степени информационной перегруженности используется, как правило, комплексный подход. Оценка обычно включает в себя комбинацию самоотчетов, поведенческих наблюдений и, в некоторых случаях, объективных физиологических измерений.

Например, может использоваться специально разработанная шкала информационной перегрузки, которая включает в себя набор вопросов, позволяющих оценить субъективную степень загруженности человека информацией, уровень трудности в обработке такой информации, ее запоминанием; индекс погруженности в интернет-среду; тесты на внимание и память и др.

Как уже было сказано, информация выступает средством обеспечения коммуникации в системе.

В малых социальных системах особенности коммуникации приобретают особую значимость. В условиях непосредственного межличностного взаимодействия коммуникативные ошибки не просто возникают, но и приобретают значительную разрушительную силу, так как альтернативных каналов для их компенсации часто не существует. Нарушения в коммуникациях выступают триггером цепной реакции: от единичного недопонимания к накоплению социального напряжения и далее к открытому конфликту, который может привести к распаду системы [9; 10].

Одной из характеристик коммуникационной составляющей системы может выступать уровень социальной напряженности и конфликтов во взаимоотношениях. Следует отметить, что для количественной оценки отмеченной характеристики не существует единого инструмента или теста, который дал бы однозначный ответ. Оценка производится с помощью комплексного подхода.

Рекомендуем использовать сочетание соответствующих опросников, методов социометрии (цветового теста отношений, координатно-социограммного анализа межличностной направленности, пространственной социометрии и др.), личного интервью и наблюдений [2; 9; 11].

Для оценки количественных показателей информационно-коммуникационной составля-

ющей социальной системы предлагаем применить интегральный показатель:

$$I = \sum_{k=1}^n i_k \times w_k, \quad (2)$$

где I – значение интегрального показателя;
 i_k – среднее величина отдельного индикатора, используемого для оценки информационно-коммуникационной характеристики системы;
 w_k – вес соответствующего параметра;
 k – порядковый номер аналитического показателя;
 n – общее число исследуемых параметров.

Следует отметить, что количественная оценка информационно-коммуникационной составляющей позволяет диагностировать качество обменных процессов и уровень социальной напряженности в системе. Однако эффективность таких процессов, а также способность системы достигать поставленных целей в конечном итоге зависят от внутренних ресурсов ее участников. Это подводит нас к рассмотрению третьей – энергетической составляющей социальной системы.

Под энергией социальной системы можно понимать интегративную способность участников такой системы к мобилизации физических, когнитивных, эмоциональных и волевых ресурсов для выполнения работы (деятельности) по достижению поставленных целей.

Энергетическая составляющая системы может быть рассмотрена как синтез физиологических, психологических и социальных ресурсов, обеспечивающих способность людей к выполнению работы и осуществлению деятельности.

Теоретической основой исследования послужили концепции человеческого капитала Г. Беккера [4], социального действия М. Вебера [5], теории практик П. Бурдьё [6].

Элементами энергетической составляющей социальной системы выступают как индивидуальные физиологические ресурсы (работоспособность, здоровье), так и мотивационные характеристики (ценности, цели, вовлеченность и т.п.) [7].

К положительным характеристикам энергетической составляющей социальной системы можно отнести применение оздорови-

тельных технологий, отсутствие хронификаторов стресса, эргономичную организацию труда и др. Негативными факторами, оказывающими влияние на энергетическую составляющую системы, могут выступать накопленный уровень стресса, профессиональное выгорание, физиологические проблемы участников системы.

Для оценки количественных показателей энергетической составляющей социальной системы также предлагаем применить интегральный показатель:

$$E = \sum_{i=1}^n e_i \times w_i, \quad (3)$$

где E – значение интегрального показателя;

e_i – средняя величина отдельного индикатора, используемого для оценки энергетической характеристики системы;

w_i – вес соответствующего параметра;

i – порядковый номер аналитического показателя;

n – общее число исследуемых параметров.

В качестве отдельных индикаторов, включаемых в интегральный показатель, могут быть использованы количественные результаты тестирования, например, по шкале психологического стресса PSM-25, шкале тревоги А. Бека, опросника профессионального выгорания, тест Браверманна (BNA) и др.

Таким образом, разработанные интегральные показатели материальной, информационно-коммуникационной и энергетической составляющих позволяют получить количественную характеристику отдельных аспектов системы. Однако устойчивость системы как целостного образования определяется динамикой взаимосвязи и взаимной сбалансированностью рассмотренных компонентов.

В связи с этим оценку устойчивости малой социальной системы предлагаем производить на базе методологии теории динамических систем путем визуального и количественного представления характеристик системы.

Визуальная характеристика параметров системы создается благодаря формированию фазового пространства и построению фазового портрета с выделением областей функциональности такой системы [12]. В данной работе будем использовать характеристику фазового портрета на определенный момент вре-

мени, поскольку отследить длительную динамику развития системы не всегда представляется возможным из-за трудоемкости сбора аналитического материала для участников такого процесса.

В качестве критерия количественной характеристики устойчивости предлагаем использовать динамику степени разброса анализируемых индикаторов в фазовом пространстве системы.

Для построения фазового пространства используем приведенные выше интегральные показатели материальной, информационно-коммуникационной и энергетической характеристик системы (формулы (1)–(3)).

Выделим область с высоким уровнем характеристик материальной, энергетической составляющих системы, низкими параметрами информационной нагрузки и социальным напряжением как область высокой функциональности системы (рис. 1). Соответствующие множества материальной, информационно-коммуникационной и энергетической характеристик обозначены буквами А, I, E.

Отмеченная на рис. 1 область низкой функциональности характеризуется высокой степенью информационной нагрузки и социальной напряженности, а также низкими значениями материальной и энергетической составляющих социальной системы. Выделенные области фазового пространства являются более граничными множествами. Реальные характеристики могут располагаться как в выделенных областях, так и занимать любое положение в отмеченной системе координат.

При использовании отмеченной методологии степень устойчивости малой социальной системы будет определяться уровнем концентрации значений анализируемых параметров в определенной области фазового пространства. Причем большее сосредоточение значений в области высокой функциональности свидетельствует о значительном уровне устойчивости, в то время как концентрация в области низкой функциональности может привести к кризисным состояниям такой системы.

Для иллюстрации практического применения предложенного подхода в качестве примера рассмотрим социальную систему в форме коллектива малого предприятия, состо-

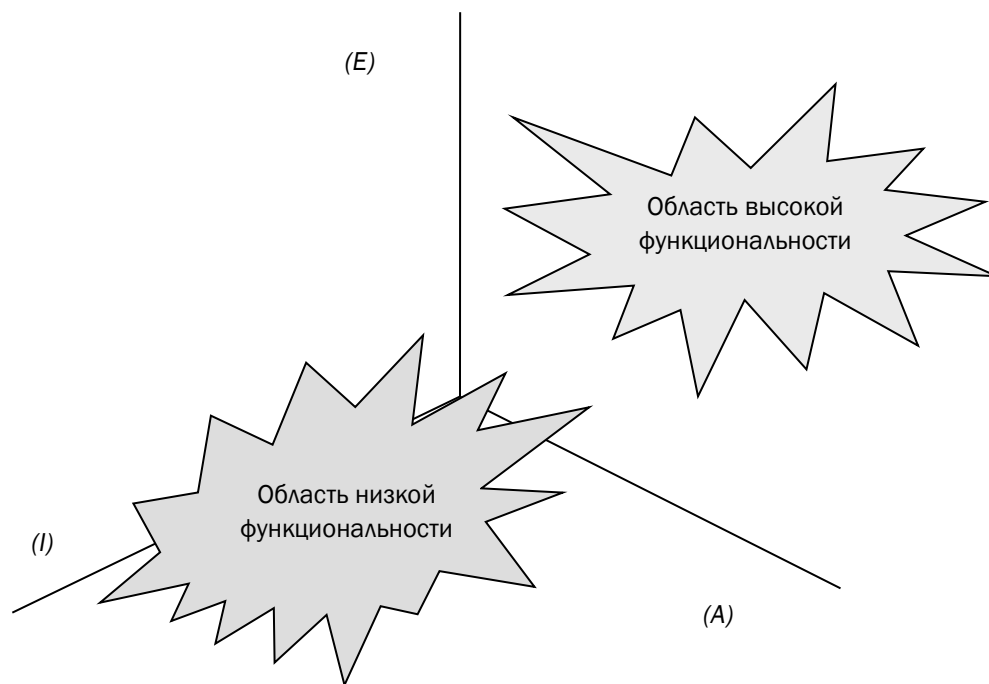


Рис. 1. Схематическое изображение фазового пространства системы

ящего из пяти работников. В исследовании будем опираться на три характеристики системы, описанные выше.

С целью параметрических характеристик используем шкалы субъективной оценки по критериям информационной перегруженности (i), объема выполненной работы за установленный период времени (a) и готовности к выполнению работы (e). Сопоставление параметров предлагаем произвести с использованием метрической 10-балльной шкалы субъективной оценки.

Для получения эмпирических данных испытуемым (работникам малого предприятия) было предложено в середине рабочего дня (через четыре часа работы) оценить степень информационной перегруженности, объем выполненной работы (т.е. производительность собственного труда) и степень готовности продолжать работу.

Результаты проведенного исследования за четыре периода времени представлены в табл. 1.

Визуальное отображение результатов исследования представим в форме фазового пространства, оси координат которого определяют степень информационной нагруженности, объем выполненной работы (материаль-

ную составляющую) и энергетическую характеристику участников системы (рис. 2).

На основании представленного рис. 2 можно видеть, что основные характеристики системы имеют достаточно высокие показатели материальной составляющей, а также средние значения энергетических индикаторов и информационной нагрузки.

Для оценки динамики разброса исследуемых параметров в фазовом пространстве воспользуемся методом главных компонент (PCA), согласно которому степень разброса будет определяться как сумма собственных чисел (λ) ковариационной матрицы, которая соответствует суммарной дисперсии проекций исследуемых параметров системы на оси главных компонент.

Подробный алгоритм расчета в данной работе не приводится, поскольку он является стандартным и реализуется современными вычислительными средствами, например программой Gretl. Следует отметить, что оценка степени разброса показателей в трехмерном пространстве может осуществляться и другими методами, например с использованием векторных баз данных. Однако применение более сложных методов считаем целесообразным для инженерных, технических решений, требу-

Таблица 1

Числовые характеристики составляющих системы

Период времени t1			Период времени t2			Период времени t3			Период времени t4		
(i)	(a)	(e)	(i)	(a)	(e)	(i)	(a)	(e)	(i)	(a)	(e)
6	8	6	5	7	3	2	7	4	3	7	4
7	7	3	7	7	5	2	7	6	4	8	4
5	8	7	5	6	7	1	7	8	5	7	5
6	9	3	6	8	5	5	8	5	6	9	6
9	8	8	9	8	7	6	7	6	7	8	7

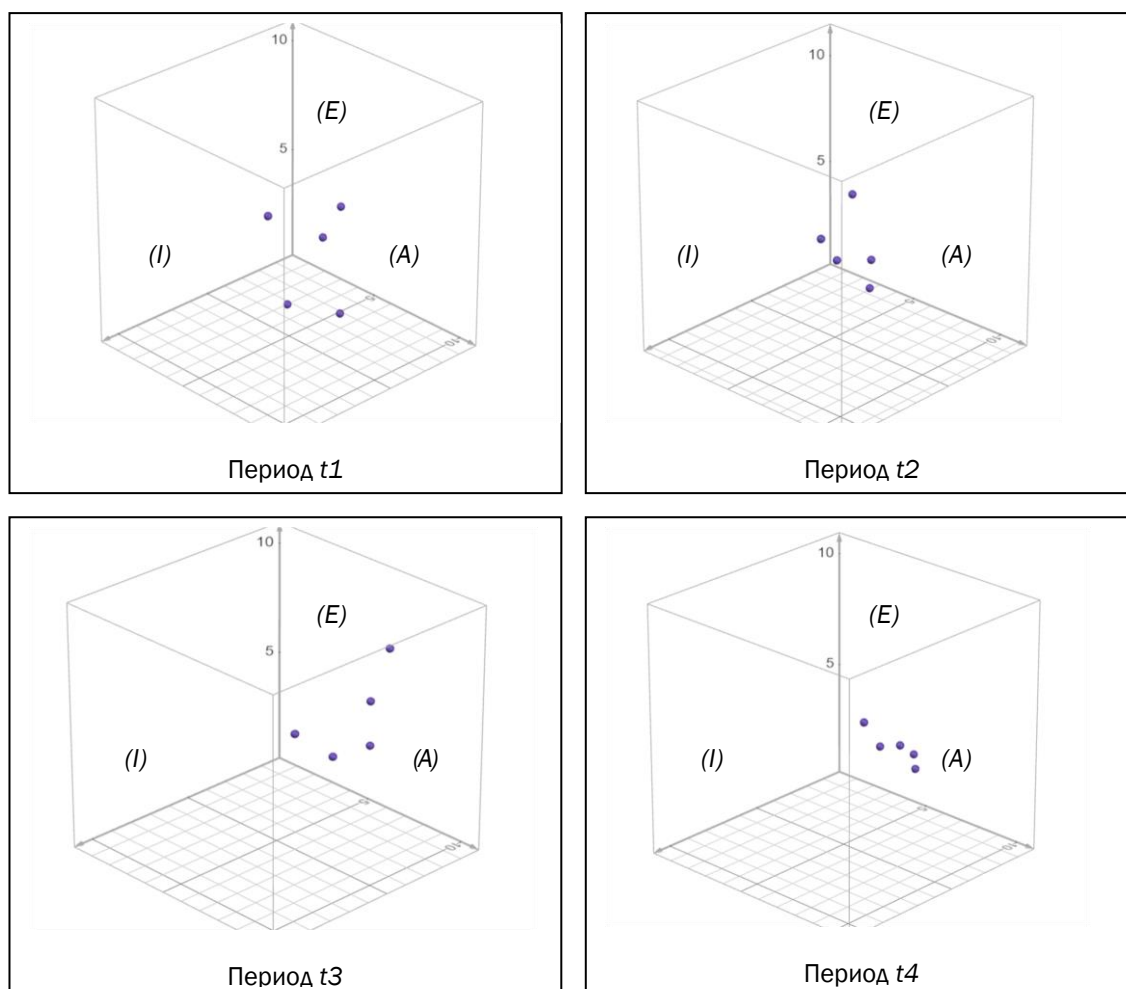


Рис. 2. Срезы фазового портрета системы в отдельные периоды времени

ющих существенной точности. Для исследования социальных систем важна динамика рассеивания параметров, анализ которой вполне обеспечивает PCA.

Результаты расчета приведены в табл. 2.

На основании проведенного анализа (см. табл. 2) можно наблюдать колебательную динамику разброса исследуемых параметров системы, о чем говорят соответствующие изме-

нения итогового показателя (сумма). Причем в периоде времени t4 такой разброс существенно снизился, что визуально отображено и на рис. 2.

Согласно теории катастроф, колебательная динамика свидетельствует об устойчивом состоянии системы [13]. Однако следует отметить, что современные социально-экономические условия требуют постоянного мониторин-

Значение суммарной дисперсии осей главных компонент анализируемых параметров системы

Собственные числа	Периоды времени			
	t1	t2	t3	t4
λ_1	5,5765	4,1966	5,0694	2,3847
λ_2	2,0614	1,8782	1,8812	0,5884
λ_3	0,4622	0,2252	0,1494	0,027
Сумма	8,1001	6,3000	7,1000	3,0001

инга динамики системы в целях своевременного предотвращения развития кризисных процессов.

Обсуждение

Проведенное исследование позволило апробировать разработанный методологический аппарат и получить количественную оценку устойчивости конкретной малой социальной системы. Выявленная колебательная динамика суммарной дисперсии анализируемых параметров (λ от 8.10 в периоде t1 до 3.00 в периоде t4) свидетельствует о нестационарном, но управляемом состоянии системы. Резкое снижение разброса показателей к периоду t4, визуализированное на фазовом портрете в виде более плотного кластера, указывает на процесс адаптации и внутренней самоорганизации системы в ответ на изменения внешней или внутренней среды. Это согласуется с положениями теории катастроф В.И. Арнольда [13], где колебания предшествуют переходу в новое качественное состояние, а снижение дисперсии может трактоваться как рост внутренней согласованности характеристик системы.

Полученные данные подтверждают центральный тезис исследования: устойчивость системы носит динамический характер и определяется балансом и взаимной компенсацией ее материальной, информационно-коммуникационной и энергетической составляющих.

Несмотря на полученные результаты, настоящее исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, апробация методики была проведена на примере единственной малой социальной системы с ограниченной численностью, что не позволяет в полной мере экстраполировать выводы на все типы малых групп. Во-вторых, использованные для расчета

интегральных показателей данные частично основаны на субъективных оценках респондентов, что может вносить определенную погрешность. В-третьих, метод главных компонент (PCA), будучи мощным инструментом анализа, является техническим средством снижения размерности и не раскрывает причинно-следственных связей между наблюдаемыми переменными.

Кроме того, исследование охватывало ограниченный временной горизонт, что не позволило проанализировать долгосрочные траектории развития системы и идентифицировать точки бифуркации.

Несмотря на приведенные ограничения, разработанная методология имеет значительный практический потенциал для применения в сфере управления персоналом, организационного консалтинга и социального проектирования. Руководители организаций могут использовать данный подход для регулярной диагностики климата в коллективе, выявления ранних признаков кризисов и оценки эффекта от управленческих решений.

В качестве перспектив дальнейшего исследования можно выделить следующие:

- ♦ проведение дополнительных исследований для построения полных фазовых траекторий социальных систем и валидации количественных критериев перехода от устойчивости к кризису;
- ♦ адаптация предложенной методики для различных типов малых систем с разработкой специализированных панелей индикаторов для каждого типа;
- ♦ интеграция качественных методов (глубинные интервью, кейс-стади) для содержательной интерпретации выявленных количественных закономерностей и установления причинно-следственных связей.

Заключение

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод о том, что проведенное исследование позволило разработать и апробировать методологический аппарат для анализа устойчивости малых социальных систем, основанный на синтезе социологической теории и методологии динамических систем.

Апробация предложенного подхода на примере коллектива малого предприятия продемонстрировала его практическую применимость. Выявленная колебательная динамика суммарной дисперсии анализируемых параметров в течение четырех временных периодов, с выраженной тенденцией к их концентрации, интерпретируется в рамках теории ката-

строф как признак устойчивого состояния системы, способной к адаптации и сохранению гомеостаза.

Таким образом, разработанный подход предоставляет исследователю комплексный инструментарий для диагностики и мониторинга устойчивости малых социальных систем, открывая возможности для прогнозирования кризисных явлений и разработки превентивных мер управления.

Предложенный подход позволяет перейти от качественного описания к количественной диагностике и мониторингу устойчивости малых социальных систем, что имеет значение для управления организациями и прогнозирования социальных процессов [см. также: 13–19].

Список источников

1. Зиммель Г. Избранное. Проблемы социологии / сост. С.Я. Левит. Москва ; Санкт-Петербург : Университетская книга, Центр гуманитарных инициатив, 2015. 416 с. ISBN 978-5-98712-502-1.
2. Морено Я. Социометрия: экспериментальный метод и наука об обществе / пер. с англ. А. Боковинова. Москва : Академический проект, 2004. 315 с. ISBN 5-8291-0380-X.
3. Мэйо Э. Социальные проблемы индустриальной цивилизации / пер. с англ. Ю. Каптуревского ; под науч. ред. А. Смирнова ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». Москва : Изд. дом Высшей школы экономики, 2025. 296 с. ISBN 978-5-7598-4402-0.
4. Беккер Г.С. Человеческое поведение: экономический подход : [пер. с англ.] / [сост., науч. ред. пер., авт. послесл. Р.И. Капелюшников]. Москва : ГУ ВШЭ, 2003. 670 с. ISBN 5-7598-0173-2.
5. Вебер М. Хозяйство и общество: очерки понимающей социологии / пер. с нем. под ред. Л.Г. Ионина. Москва : Изд-во Высшей школы экономики, 2019. 542 с. ISBN 978-5-7598-1516-7.
6. Бурдые П. Практический смысл / пер. с фр. А.Т. Бикбов, Е.Д. Вознесенская, С.Н. Зенкин [и др.]. Санкт-Петербург : Алетейя, 2001. 562 с. ISBN 5-89329-428-4.
7. Ластовенко А.В. Применение методологии системного анализа для диагностики кризисов корпоративного управления // Модернизация российского общества и образования: новые экономические ориентиры, стратегии управления, вопросы правоприменения и подготовки кадров : материалы юбилейной XXV Национальной научной конференции (с международным участием), Таганрог, 19–20 апреля 2024 года. Таганрог : Таганрогский институт управления и экономики, 2024. С. 153–155. EDN EEGVPA.
8. Зенюк Д.А. Дискретные динамические системы со случайными запаздываниями // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2024. № 70. С. 1–35. doi:10.20948/prepr-2024-70. EDN QQHLOA.
9. Надеждин Д.С. Социометрия: дифференцированный анализ психосоциальных взаимодействий лиц из факторных подгрупп : методические рекомендации. Киров : Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2024. 123 с. ISBN 978-5-907851-53-5. EDN DZLNQZF.
10. Чарыева О., Ходжаммедов Ч.А. Системный анализ экономических систем: структура, взаимосвязь, трансформация // Вестник науки. 2024. Т. 1, № 2. С. 115–118. EDN WKQNNS.
11. Методика «Социометрия» Якоб Леви Морено // Психологическая поддержка семьи в сложных социальных условиях : учеб.-практ. пособие / Е.Ю. Крюкова, Т.А. Симакова. 3-е изд., доп. и перераб. Рязань : ИП Коняхин Александр Викторович, 2025. С. 69–73. EDN LUIVEN.
12. Ластовенко А.В., Кошман В.В. Аналитическая модель управления денежными потоками предприятия: системный подход и динамические траектории // Экономика, предпринимательство и право. 2025. Т. 15, № 5. С. 3437–3454. doi:10.18334/epp.15.5.123087. EDN GTGVXC.
13. Арнольд В.И. Теория катастроф. 4-е изд., стер. Москва : УРСС, 2004. 126 с. ISBN 5-354-00674-0.
14. Кандратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики. Москва : Экономика, 1989. 523 с. ISBN 5-282-00700-2.

15. Козлов В.Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учеб. пособие. Москва : Проспект, 2024. 176 с. ISBN 978-5-392-40547-3. EDN CZAFQK.
16. Королева О.Е. Основные подходы к пониманию групповой сплоченности // Место и роль междисциплинарных связей современной психологии и педагогики: российский и зарубежный опыт : сборник научных статей. Краснодар : Новация+, 2025. С. 15–17. EDN MXEFDZ.
17. Лыноградский Л.А. Системный анализ как прикладная наука // Системный анализ в проектировании и управлении : сборник научных трудов XXVII Международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2024. С. 167–170. doi:10.18720/SPBPU/2/id24-32. EDN IQZMIC.
18. Мутахар М. Динамические системы и их применение в бизнес-аналитике // Студенческий. 2025. № 7-1 (303). С. 38–40. EDN VCOIUF.
19. Шокун П.В. Социометрия Я. Морено как метод исследования социологии: от теории к практике // Научные исследования XXI века. 2025. № 2 (34). С. 221–224. EDN OISMTX.

References

1. Simmel G. Favorites. Problems of sociology / compiled by S.Ya. Levit. Moscow ; St. Petersburg : University Book, Center for Humanitarian Initiatives, 2015. 416 p. ISBN 978-5-98712-502-1.
2. Moreno Ya. Sociometry: experimental method and the science of society / translated from English by A. Bokovikov. Moscow : Academic Project, 2004. 315 p. ISBN 5-8291-0380-X.
3. Mayo E. Social problems of industrial civilization / transl. from English by Y. Kapturevsky ; ed. by A. Smirnov ; National Research University Higher School of Economics. Moscow : Publishing House of the Higher School of Economics, 2025. 296 p. ISBN 978-5-7598-4402-0.
4. Becker G.S. Human behavior: an economic approach : [trans. from English] / [comp., scientific ed. trans., author's afterword by R.I. Kapelyushnikov]. Moscow : Higher School of Economics, 2003. 670 p. ISBN 5-7598-0173-2.
5. Weber M. Economy and Society: Essays on Understanding sociology / transl. from German ed. by L.G. Ionin. Moscow : Publishing House of the Higher School of Economics, 2019. 542 p. ISBN 978-5-7598-1516-7.
6. Bourdieu P. Practical meaning / transl. from French by A.T. Bikbov, E.D. Voznesenskaya, S.N. Zenkin [et al.]. St. Petersburg : Alethea, 2001. 562 p. ISBN 5-89329-428-4.
7. Lastovenko A.V. Application of the methodology of system analysis to diagnose corporate governance crises // Modernization of Russian society and education: new economic guidelines, management strategies, law enforcement and training issues : proceedings of the XXV Anniversary National Scientific Conference (with international participation), Taganrog, April 19–20, 2024. Taganrog : Taganrog Institute of Management and Economics, 2024. Pp. 153–155. EDN EEGVPA.
8. Zenyuk D.A. Discrete dynamical systems with random delays // Preprints of the Keldysh Institute of Applied Mathematics. 2024. No. 70. Pp. 1–35. doi:10.20948/prepr-2024-70. EDN QQHLOA.
9. Nadezhdin D.S. Sociometry: a differentiated analysis of psychosocial interactions of individuals from factor subgroups : methodological recommendations. Kirov : Interregional Center for Innovative Technologies in Education, 2024. 123 p. ISBN 978-5-907851-53-5. EDN DZNQZF.
10. Charyeva O., Khodzhammedov Ch.A. System analysis of economic systems: structure, interrelation, transformation // Bulletin of Science. 2024. Vol. 1, No. 2. Pp. 115–118. EDN WKQNNNS.
11. The methodology of "sociometry" by Jacob Levi Moreno // Psychological support of the family in difficult social conditions: an educational and practical guide / E. N.Y. N. Kryukova, D. N.A.N. Simakova. 3rd ed., expanded and revised. Ryazan : IP Konyakhin Alexander Viktorovich, 2025. Pp. 69–73. EDN LUIVEN.
12. Lastovenko A.V., Koshman V.V. Analytical model of enterprise cash flow management: a systematic approach and dynamic trajectories // Economics, entrepreneurship and law. 2025. Vol. 15, No. 5. Pp. 3437–3454. doi:10.18334/epp.15.5.123087. EDN GTGVXC.
13. Arnold V.I. Theory of catastrophes. 4th ed., ster. Moscow : URSS, 2004. 126 p. ISBN 5-354-00674-0.
14. Kandratiev N.D. Problems of economic dynamics. Moscow : Economics, 1989. 523 p. ISBN 5-282-00700-2.
15. Kozlov V.N. System analysis, optimization and decision-making : textbook. stipend. Moscow : Prospekt, 2024. 176 p. ISBN 978-5-392-40547-3. EDN CZAFQK.
16. Koroleva O.E. Basic approaches to understanding group cohesion // The place and role of interdisciplinary connections between modern psychology and pedagogy: Russian and foreign experience : collection of scientific articles. Краснодар : Innovation+, 2025. Pp. 15–17. EDN MXEFDZ.

17. Lnogradskiy L.A. System analysis as an applied science // System analysis in design and management : proceedings of the XXVII International Scientific and Practical Conference. Saint-Petersburg, 2024. Pp. 167–170. doi:10.18720/SPBPU/2/id24-32. EDN IQZMIC.

18. Mutakhar M. Dynamic systems and their application in business analytics // Studencheskiy. 2025. No. 7-1 (303). Pp. 38–40. EDN VCOIUF.

19. Shokun P.V. Sociometry by J. Moreno as a method of sociology research: from theory to practice // Scientific research of the XXI century. 2025. No. 2 (34). Pp. 221–224. EDN OISMTX.

Информация об авторе

А.В. Ластовенко – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и финансов Таганрогского института управления и экономики.

Information about the author

A.V. Lastovenko – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Finance of the Taganrog Institute of Management and Economics.

Статья поступила в редакцию 10.11.2025; одобрена после рецензирования 20.01.2026; принята к публикации 09.06.2026.

The article was submitted 10.11.2025; approved after reviewing 20.01.2026; accepted for publication 09.06.2026.